

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Document 4  
(abstract)

(11)Publication number : 02-041173

(43)Date of publication of application : 09.02.1990

(51)Int.Cl.

A61M 5/145

(21)Application number : 63-191018

(71)Applicant : TERUMO CORP

(22)Date of filing : 29.07.1988

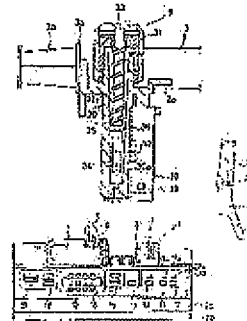
(72)Inventor : ITO YOSHIO

## (54) SYRINGE PUMP

## (57)Abstract

**PURPOSE:** To prevent the invasion of water in a syringe pump main body by eliminating the communication part of a clamp insert part and the interior of the syringe pump main body by mounting a slider control mechanism and the slider engaged with the piston part of a syringe and receiving the control signal from the control mechanism to advance the piston part.

**CONSTITUTION:** A magnetoelectric converter element, for example, a Hall IC 37 is arranged in a syringe pump main body 1 in opposed relation to the moving range of a magnet 34 and the magnetism from the magnet 34 is detected by said Hall IC 37. The Hall IC 37 converts the detected magnetism and an electric signal to send said signal to a slider 7 as the control signal corresponding to the size of a syringe 3. The slider 7 receives said control signal to be controlled in its moving distance and, by this method, the moving distance of the piston part 3b in the syringe 3, that is, the feed-out amount of the aqueous solution from the syringe 3 is controlled. After an O-ring 40 is fitted to the upper case groove provided to an upper case 2a, said case 2a is connected to a lower case 2b and, therefore, the invasion of water in the syringe pump main body can be prevented.



(19) Japanese Patent Office  
(JP)

(12) LAID-OPEN PATENT  
PUBLICATION (A)

(11) Laid-Open  
No. Hei 2[1990]-41173

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> Identification Code  
A 61 M 5/145

JPO File No.  
6859-4C

A 61 M 5/14

(43) Publication Date: February 9, 1990

485 D

Examination Request: Not requested

No. of Claims: 3 (Total of 7 pages)

(21) Application No.: Sho 63[1988]-191018

(22) Application Date: July 29, 1988

(71) Applicant(s): Terumo Corporation  
2-44-1 Hatagaya, Shibuya-ku,  
Tokyo-to

(72) Inventor(s): Yoshio Ito  
Terumo Corporation  
2827 Nitta, Mannohara, Fujimiya-shi,  
Shizuoka-ken

(74) Agent(s): Kazuzo Asakura, patent attorney

(54) SYRINGE PUMP

## CLAIMS

1. A syringe pump, characterized by the fact that in a syringe pump for sending a fixed flow of aqueous solution for a fixed time out of a syringe in which the aqueous solution is housed, it is equipped with a syringe pump body; a syringe holding part consisting of a syringe mounting groove installed in said syringe pump body and a coupling groove with which a flange part of the above-mentioned syringe is coupled; a clamp insertion part installed in the above-mentioned syringe pump body; a clamp part that is loaded into said clamp insertion part, fixes the syringe held in the above-mentioned syringe holding part from the upper side, and is vertically moved in accordance with the size of the above-mentioned syringe; a slider control mechanism consisting of a magnetism generator, which is arranged in the above-mentioned clamp insertion part and vertically moved along with the vertical movement of the above-mentioned clamp part, and a magnetoelectric device which is arranged in the above-mentioned syringe pump body, detects the magnetism from the above-mentioned magnetism generator and outputs a control signal in accordance with the size of the above-mentioned syringe; and a slider that is coupled with a piston part of the above-mentioned syringe, receives the control signal from the above-mentioned control mechanism, and pushes the above-mentioned piston part.

2. The syringe pump of Claim 1 or 2, characterized by the fact that a magnetic shielding plate is installed on the back face of the above-mentioned clamp insertion part.

3. The syringe pump of Claim 1 or 2, characterized by the fact that a space part is installed between the above-mentioned clamp insertion part and the above-mentioned syringe pump body.

## **DETAILED EXPLANATION OF THE INVENTION**

### **Industrial application field**

The present invention pertains to a syringe pump that feeds a fixed flow of aqueous solution for a fixed time into a patient from a syringe in which an aqueous solution such as medicinal fluid is housed.

### **Prior art**

In a conventional syringe pump of this type, an aqueous solution is supplied as follows. First, a syringe in which the aqueous solution is housed is placed in a syringe holding part, and a flange part of the syringe is fitted to a coupling groove installed in the syringe holding part. At the same time, its piston part is coupled with a coupling part installed in a slider, fixing the syringe to the syringe pump. Next, the flow of the aqueous solution that is sent to a patient is regulated, and a clamp part is loaded into a clamp insertion part installed in a pump body, and the syringe is pressed from the upper part by the clamp part and fixed to a syringe body. The height of this syringe is detected by photosensors installed in the clamp insertion part and the syringe pump body, and this detecting signal is sent as a control signal to the slider, so that the moving distance of the slider is determined and the amount of flow that is sent out of the syringe is regulated.

### **Problems to be solved by the invention**

In the above-mentioned conventional syringe pump, since the aqueous solution such as medicinal fluid housed in the syringe is attached to the surface of a body case of the syringe pump when the pump is in use, water or warm water is used to remove stains of the surface.

However, in the conventional syringe pump, since the sensor included in the clamp part is a photosensor, the clamp insertion part and the inside of the syringe pump body had to be connected somehow. For this reason, in case water, etc., for removing stains of the above-mentioned surface advanced to the clamp insertion part or in case aqueous solution, etc., in the syringe advanced directly to the clamp insertion part, this water, etc., sometimes infiltrated into the body through the connecting part with the syringe pump body from the clamp insertion part, causing the following various problems. A CPU [could] fail due to a short circuit of an electrical system, and the mechanism of the syringe pump [could] become abnormal and unable to function anymore, causing an inaccuracy in the measurement. In addition, pipes [could be] corroded, causing a disconnection. Thereby, the syringe pump could not be operated. Moreover, if the aqueous solution that is used in the syringe infiltrates into the syringe pump

body, the odor of the aqueous solution remains in the syringe body, or if water in the aqueous solution is evaporated, the aqueous solution remains as a white mass. If the mass is entangled with the driving motor, etc., the driving motor cannot be operated, stopping the operation of the syringe pump.

The present invention considers these problems, and its purpose is to provide a syringe pump that eliminates the connecting part of the clamp insertion part and the inside of a syringe pump body, so that water, etc., are not likely to infiltrate into the body and the generation of the above-mentioned various problems can be prevented.

### **Means to solve the problems**

In order to solve the above-mentioned conventional problems, the present invention is characterized by the fact that in a syringe pump for sending a fixed flow of aqueous solution for a fixed time out of a syringe in which the aqueous solution is housed, it is equipped with a syringe pump body; a syringe holding part consisting of a syringe mounting groove installed in said syringe pump body and a coupling groove with which a flange part of the above-mentioned syringe is coupled; a clamp insertion part installed in the above-mentioned syringe pump body; a clamp part that is loaded into said clamp insertion part, fixes the syringe held in the above-mentioned syringe holding part from the upper side, and is vertically moved in accordance with the size of the above-mentioned syringe; a slider control mechanism consisting of a magnetism generator, which is arranged in the above-mentioned clamp insertion part and vertically moved along with the vertical movement of the above-mentioned clamp part, and a magnetoelectric device which is arranged in the above-mentioned syringe pump body, detects the magnetism from the above-mentioned magnetism generator and outputs a control signal in accordance with the size of the above-mentioned syringe; and a slider that is coupled with a piston part of the above-mentioned syringe, receives the control signal from the above-mentioned control mechanism, and pushes the above-mentioned piston part. In this case, preferably, a magnetic shielding plate is installed on the back face of the above-mentioned clamp insertion part, or a space part is installed between the above-mentioned clamp insertion part and the above-mentioned syringe pump body.

### **Operation**

In the syringe pump of the present invention with the above-mentioned constitution, since the magnetic sensors constituting the slider control mechanism are respectively installed in the clamp insertion part and the syringe pump body, the housing between the clamp insertion part and the syringe pump body, which has been connected in the conventional syringe pump, can be closed, so that the infiltration of unnecessary water and aqueous solution into the syringe pump body from the clamp insertion part can be prevented. In addition, with the installation of the magnetic shielding plate on the back face of the above-mentioned clamp insertion part and the installation of the space part between the clamp insertion part and the syringe pump body, the influence from the outside on the magnetic sensor can be prevented.

### Application example

Next, an application example of the present invention will be explained in detail with reference to the figures.

Figure 3 is an oblique view showing the entire structure of the syringe pump of an application example of the present invention, and Figure 4 is a plane view showing a state in which a syringe is installed in this syringe pump. In the figures, a syringe pump body 1 consists of an upper case 2a and a lower case 2b, and a syringe holding part 4 for holding a syringe 3 is installed on the upper surface of the upper case 2a. In the syringe holding part 4, a syringe mounting groove 5 with an approximately semicircular cross section for mounting the syringe 3 and a coupling groove 6 for fitting to a flange part 3a of the syringe 3 are respectively formed. A piston part 3b of the syringe 3 mounted in the above-mentioned syringe mounting groove 5 is coupled with a coupling part 8 of a slider 7, and as the slider 7 moves back and forth, the piston part 3b of the syringe 3 reciprocates. In other words, along with the advance (left direction in Figure 4) of the syringe 3, the piston part 3b of the syringe 3 is pushed, and with the movement of the piston part 3b, at a fixed flow the aqueous solution housed in it is injected for a fixed time into a patient via a tube (not shown in the figure) connected to said syringe 3 from the syringe 3.

In the upper part of the syringe holding part 4, a clamp part 9 is installed, and the syringe 3 held in the syringe holding part 4 is fixedly pressed from the upper part. Figure 1 shows a sectional structure of the clamp part 9 along [the] I-I [sic] line of Figure 4, and Figure 2 shows a sectional structure along [the] II-II [sic] line of Figure 4. The clamp part 9 is inserted into a clamp insertion part 30 installed on the surface of the upper case 2a of the syringe pump body 1 and consists of a cap part 31 for covering an opening of the clamp insertion part 30, a clamp shaft 32 which is inserted into the clamp insertion part 30 through the cap part 31, and a clamp 33 which is installed in the upper part of the cap part 31 and presses the syringe 3 from the upper side. The upper end of the clamp shaft 32 contacts with the clamp 33, and a magnet 34 constituting a magnetic sensor is arranged at the lower end. In addition, a compressive coil spring 35 is wound on the outer peripheral part of the clamp shaft 32. The upper end of the compressive coil spring 35 is contacted with the upper surface part of the cap part 31, and its lower end is contacted with a stopper 36. In other words, if the cap part 31 is covered on the clamp insertion part 30 and the clamp 33 is contacted with the upper end of the syringe 3, the clamp shaft 32 moves vertically in accordance with the height of the clamp 33, and along with it, the magnet 34 moves vertically. A magnetoelectric device such as Hall IC 37 is also arranged in the syringe pump body 1 oppositely to the moving range of the magnet 34, and the magnetism from the magnet 34 is detected by the Hall IC 37. The Hall IC 37 converts the magnetism into an electric signal and sends the signal as a control signal corresponding to the size of the syringe 3 to the above-mentioned slider 7. The slider 7 receives the control signal and its moving distance is regulated, regulating the moving distance of the piston part 3b in the syringe 3, that is, the amount of feed of the aqueous solution from the syringe 3. Here, 38 is a substrate for holding the Hall IC 37, and 39 is a substrate press for fixing the substrate 38.

An operation part 10 is further installed in the above-mentioned upper case 1a, and start switch 11, start lamp 11a, stop switch 12, stop lamp 12a, fast feed switch 13, fast feed lamp 13a, buzzer stop switch 14, alarm lamp 15, injection quantity display part 16, injection quantity setup switch 17, syringe display lamp 18, and power display lamp 19 are installed in the operation part 10.

Figure 5 is a vertical cross section showing the syringe pump body along [the] V-V [sic] line of Figure 4. A driving motor 20 is installed in the above-mentioned upper case 2a. In the vicinity of the driving motor 20, a motor rotation detecting part 21 is installed, and the rotation speed of the driving motor 20 is controlled. The shaft of the driving motor 20 is connected to a feed screw (not shown in the figure), and this feed screw is further connected via a feed nut 22 to a block part 23. The block part 23 can move along with a guide shaft, and the slider 7 is interlocked with the block part 23. The slider 7 and the block part 23 are connected by a pipe shaft 24. In other words, the driving force of the driving motor 20 is transmitted to the block part 23 via the feed screw and the feed nut 22 and further transmitted to the slider 7 via the pipe shaft 24. A clutch shaft 25 is connected to the above-mentioned feed nut 22, and the clutch shaft 25 is connected to a clutch 27 installed in a clutch box 26.

Figures 6 and 7 show a seal structure of the junction part between the upper case 2a and the lower case 2b. An O ring 40 is inserted into the upper case groove installed in the upper case 2a, and the upper case 2a and the lower case 2b are joined, forming the syringe pump body 1. With the insertion of the O ring 40, unnecessary water or aqueous solution can be prevented from infiltrating into the syringe pump body 1 through the junction part of the upper case 2a and the lower case 2b from the outside. In addition, a rib 41 for warp prevention is installed as shown in Figure 8 in part of the upper case 2a. When the upper case 2a and the lower case 2b are inserted, warping is caused in the upper case 2a, so that the upper case 2a and the lower case 2b are difficult to join, and after joining, since the junction part of the upper case 2a and the lower case 2b is shifted with a lapse of time, unnecessary water or aqueous solution infiltrates from it. For these reasons, the rib is installed to prevent the generation of warping.

Figure 9 shows a sectional structure of a syringe pump function display panel part. An upper case groove 42 is installed in the upper case 2a, and a silicone group adhesive is spread on the groove 42, adhering a panel keyboard 43 to the upper case 2a. The reason for this is that since a hole for viewing a light-emitting diode (LED) is installed in the upper case 2a, the infiltration of unnecessary water and aqueous solution into the syringe pump from the above-mentioned hole is prevented by sturdily adhering the panel keyboard 43 to the upper case 2a.

Figure 10 shows an installation structure of a buzzer mechanism. A buzzer mechanism 44 is installed in the upper case 2a so that the noises of the buzzer can be heard well, and a hole 45 is installed in the upper case 2a oppositely to the installation position. In addition, the panel keyboard 43 is adhered to its upper part, preventing the influence of the infiltration of unnecessary water and aqueous solution from the above-mentioned hole 45 on the buzzer.

Figures 11 and 12 show the structure of a power switch display panel part. A silicone group adhesive is spread on a power switch part of the side surface of the lower case 2b, and a panel keyboard 46 is sturdily adhered to it. Therefore, the infiltration of unnecessary water and aqueous solution into the syringe pump from the ground part of the lower case 2b and a power switch 47 is prevented.

In addition, Figure 13 shows a sectional structure of inlet parts. In order to join the lower case 2b and 2 P inlets 48, screws 50 are screwed into insert parts 49 to join the lower case 2b and the 2 P inlets 48. Here, O rings 51 are interposed in the junction parts of the lower case 2b and the 2 P inlets 48, preventing the infiltration of unnecessary water and aqueous solution into the syringe pump from said junction parts.

Next, the operation of the syringe pump of this application example with the above-mentioned constitution will be explained. First, the syringe 3 in which an aqueous solution is housed is mounted in the syringe mounting groove 5 of the syringe holding part 4, the flange part 3a of the syringe 3 is inserted into the coupling groove 6, and the piston part 3b of the syringe 3 is coupled with the coupling part 8 installed in the slider 7, fixing the syringe 3 to the syringe pump. After regulating the flow of the aqueous solution which is sent to a patient, the clamp part 9 is loaded into the clamp insertion part 30, and the syringe 3 is fixedly pressed from the upper part by the clamp 33. Along with the clamp shaft 32, the magnet 34 then moves vertically in accordance with the size of the syringe 3, and the magnetism from the magnet 34 is detected by the Hall IC 37 at the syringe pump body 1. The magnetism detected is converted into an electric signal and sent as a control signal to the slider 7, so that the moving distance of the slider 7, that is, the amount of feed of the aqueous solution, is determined. Next, if the driving motor 20 is rotated and driven, its driving force is transmitted to the slider 7 via the feed nut 22, block part 23, and pipe shaft 24, and the piston part 3b of the syringe 3 is advanced by the movement of the slider 7, feeding a fixed flow of aqueous solution for a fixed time to the patient via a tube from the syringe 3.

In the syringe pump of this application example that is driven in this manner, since the slider control mechanism for sending the control signal to the slider 7 is constituted by the magnet 34 and the Hall IC 37, [and] the magnet 34 is arranged in the clamp insertion part 30 and the Hall IC 37 is arranged in the syringe pump body 1, both of them can be closed by the housing 30a of the clamp insertion part 30. For this reason, even if unnecessary water and aqueous solution remain in the clamp insertion part 30a, they do not infiltrate into the syringe pump body 1, so that the generation of the above-mentioned various obstacles can be prevented.

In addition, since the sensor is a magnetic sensor, it is easily affected by external magnetism. Therefore, in order to prevent this influence, preferably, a magnetic shielding plate is arranged on the back face of the clamp insertion part 30, and a more or less [sic] space part is installed between the clamp insertion part 30 and the syringe pump body.

In the above, the present invention has been explained by the application example; however, the present invention is not limited to the above-mentioned application example but can be variously modified in the range where its essence is not deviated.

### Effects of the invention

As explained above, according to the syringe pump of the present invention, since the magnetism generator constituting the slider control mechanism is installed in the clamp insertion part and the magnetoelectric device for detecting the magnetism from the above-mentioned magnetism generator is installed in the syringe pump body, the housing between the clamp insertion part and the syringe pump body can be closed. Therefore, the infiltration of unnecessary water and aqueous solution into the syringe pump body from the clamp insertion part can be prevented, preventing the generation of various damages. In addition, with the installation of the magnetic shielding plate on the back face of the clamp insertion part and the installation of the space part between the clamp insertion part and the syringe pump body, the influence from the outside on the magnetic sensor can be prevented.

### BRIEF DESCRIPTION OF THE FIGURES

Figure 1 is a vertical cross section showing a clamp part of the syringe pump of an application example of the present invention. Figure 2 is its horizontal cross section. Figure 3 is an oblique view showing the entire syringe pump body. Figure 4 is a plane view showing a state in which a syringe is installed in the syringe pump. Figure 5 is a vertical cross section along [the] V-V [sic] line of Figure 4. Figures 6 and 7 show a junction structure of an upper case and a lower case. Figure 6 is a rear view showing the upper case. Figure 7 is a cross section showing a junction part. Figure 8 is a cross section showing the structure of a rib part of the upper case. Figure 9 is a cross section showing a function display panel part. Figure 10 is a cross section showing a buzzer installation part. Figures 11 and 12 show the structure of a power switch display panel part. Figure 11 is a side view. Figure 12 is a cross section. Figure 13 is a cross section showing inlet parts.

- 1 Syringe pump body
- 2a Upper case
- 2b Lower case
- 3 Syringe
- 4 Syringe holding part
- 5 Syringe mounting groove
- 6 Coupling groove
- 7 Slider
- 9 Clamp part
- 30 Clamp insertion part



- 31 Cap part
- 32 Clamp shaft
- 33 Clamp
- 34 Magnet
- 35 Compressive coil spring
- 37 Hall IC

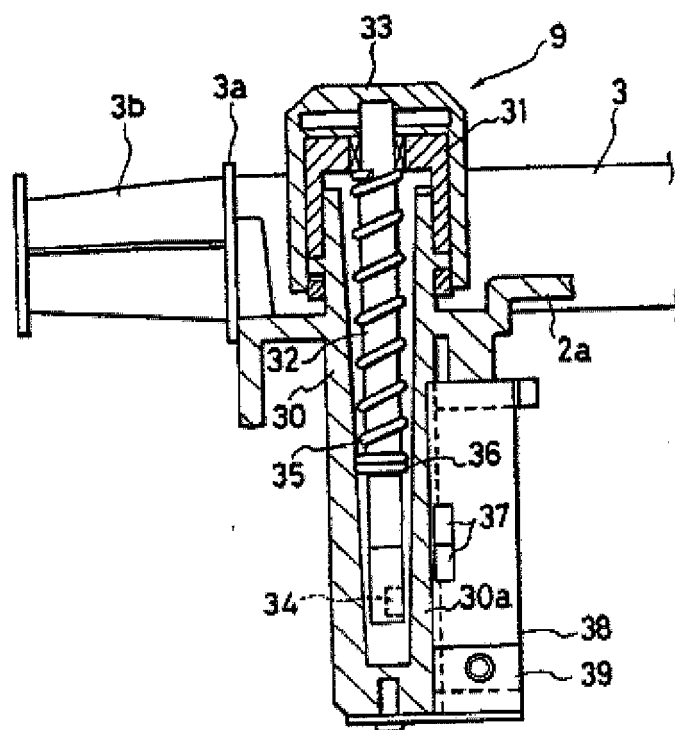


Figure 1

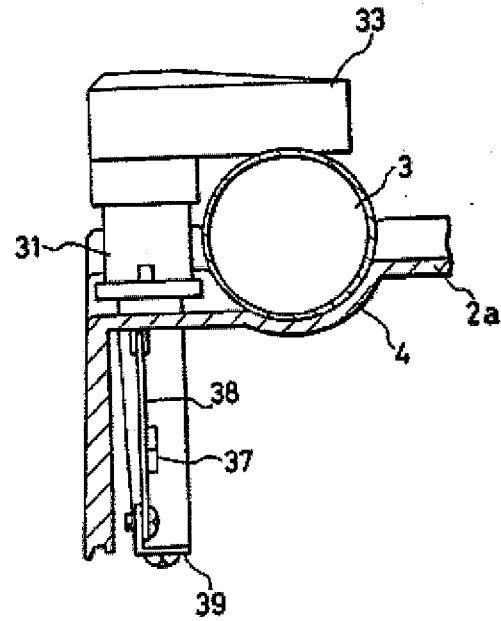


Figure 2

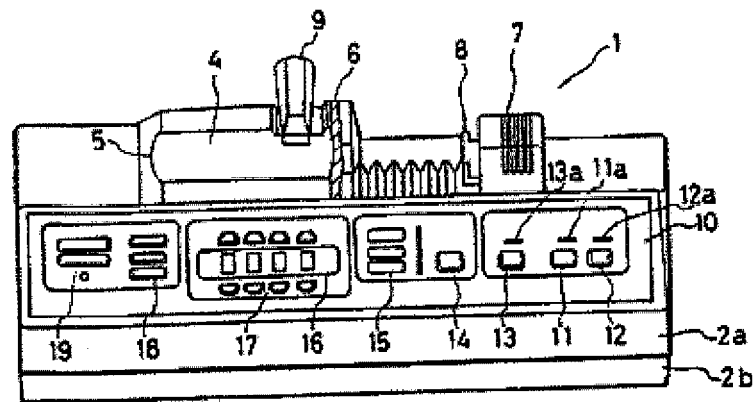


Figure 3

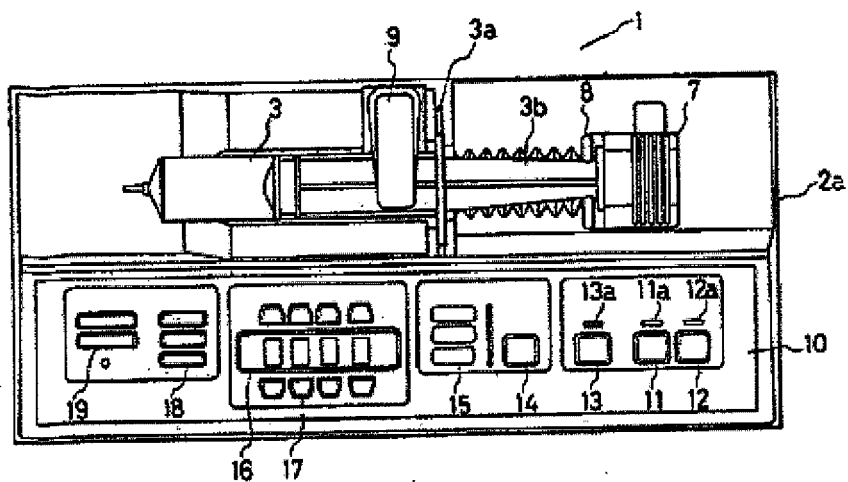


Figure 4

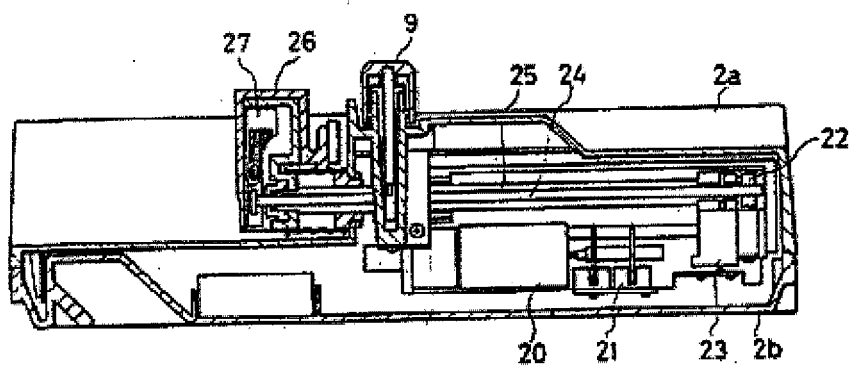


Figure 5

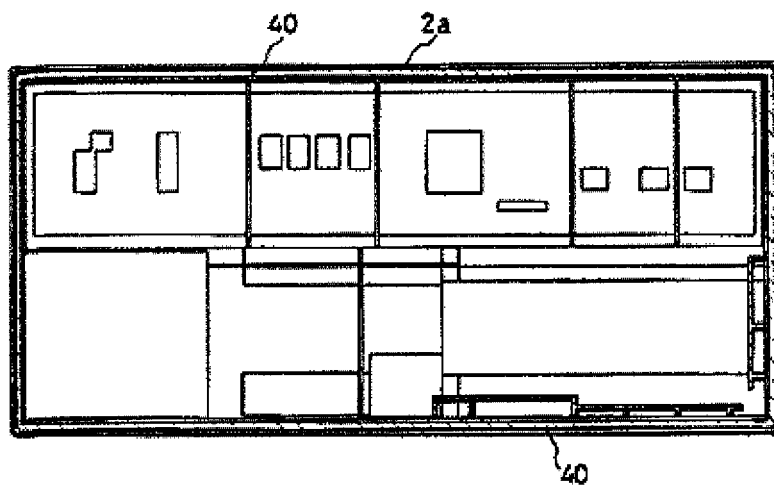


Figure 6

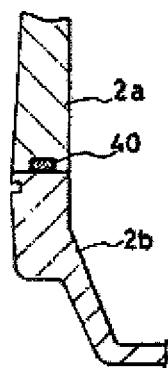


Figure 7

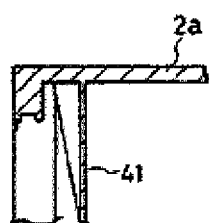


Figure 8

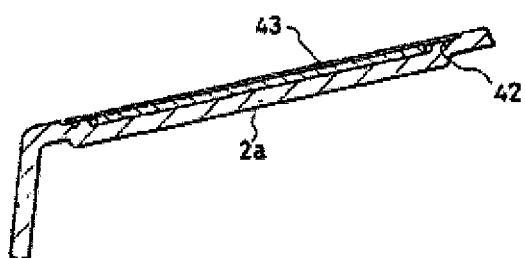


Figure 9

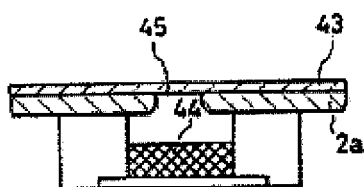


Figure 10

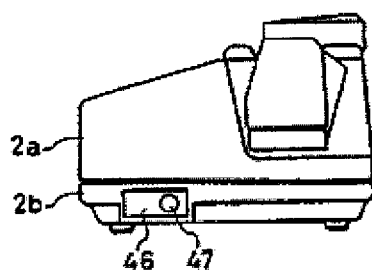


Figure 11

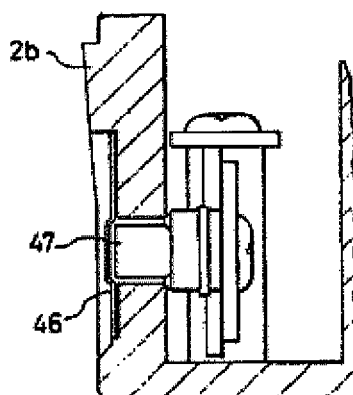


Figure 12

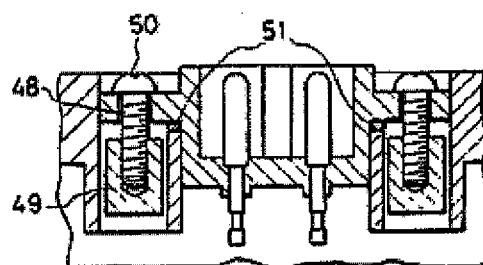


Figure 13

---

Translated by:



【添付書類】

7  001

刊行物 4

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-41173

⑬ Int.Cl.<sup>1</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月9日

A 81 M 5/145

6859-4C A 81 M 5/14 485 D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑮ 発明の名称 シリンジポンプ

⑯ 特 願 昭63-191018

⑰ 出 願 昭63(1988)7月29日

⑱ 発 明 者 伊 藤 好 雄 静岡県富士市万野原新田2827番地 テルモ株式会社内

⑲ 出 願 人 テルモ株式会社 東京都渋谷区鶴ヶ谷2丁目44番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 朝倉 勝三

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

シリンジポンプ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 水溶液が収容されたシリンジから一定時間に一定流量の水溶液を送り出すシリンジポンプであって、シリンジポンプ本体と、該シリンジポンプ本体に設けられたシリンジ駆動機構及び前記シリンジのフランジ部が係合される係合溝とからなるシリンジ保持部と、前記シリンジポンプ本体に設けられたクランプ挿入部と、該クランプ挿入部に嵌着されるとともに前記シリンジ保持部に保持されたシリンジを上方から固定し前記シリンジの大きさに応じて上下移動するクランプ部と、前記クランプ挿入部に配設され前記クランプ部の上下移動に伴い上下移動する電気発生体と前記シリンジポンプ本体内に配設されるとともに前記電気発生体からの電気を検出して前記シリンジの大きさに応じた調律信号を出力する電気変換素子とからなるスライダ駆動機構と、前記シリンジのピストン

部に係合するとともに前記駆動機構からの調律信号を受けて前記ピストン部を押し退めるスライダとを備えたことを特徴とするシリンジポンプ。

(2) 前記クランプ挿入部の裏面に前記駆動機構を設けてなる請求項1又は2記載のシリンジポンプ。

(3) 前記クランプ挿入部と前記シリンジポンプ本体との間に空間部を設けてなる請求項1又は2記載のシリンジポンプ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、薬液等の水溶液が収容されたシリンジから患者に一定時間に一定流量の水溶液を送り込むシリンジポンプに関する。

## 〔従来の技術〕

従来、この種のシリンジポンプにおいては、図のようにして水溶液の供給が行われる。すなわち、先ず、シリンジ保持部に水溶液が収容されたシリンジを嵌め、このシリンジのフランジ部をシリンジ保持部に設けた係合溝に嵌め込むとともに

## 特開平2-41173(2)

そのピストン部をスライダに設けた係合部に係合させることにより、シリンジをシリンジポンプに固定させる。そして、患者に送る水溶液の流量を調節した後、ポンプ本体に設けたクランプ挿入部にクランプ部を装着し、このクランプ部によりシリンジを上部から押えてシリンジ本体に固定する。このシリンジの高さはクランプ挿入部とシリンジポンプ本体の内部に設けられたフォトセンサにより検出され、さらにこの検出値が制御信号としてスライダに送られ、これによりスライダの移動距離が決定されるとともにシリンジから送り出される流量が調節される。その後、駆動モータを回転駆動させると、スライダ機構が作動し、これによりシリンジからチューブを介して患者に一定流量に一定流量の水溶液が送り込まれる。

【発明が解決しようとする課題】

上述のような従来のシリンジポンプにあっては、その使用の際にシリンジ内に吸引された薬液等の水溶液がシリンジポンプの本体ケースの表面に付着するので、この表面の汚れを除去するため

に水又は潤滑油を使用している。

しかしながら、従来のシリンジポンプでは、クランプ部に含まれていたセンサがフォトセンサであったため、どうしてもクランプ挿入部とシリンジポンプ本体の内部との間を通過させなければならなかった。そのため、上記表面の汚れを除去するための水等がクランプ挿入部に流入した場合、あるいはシリンジ内の水溶液等が直接クランプ挿入部に流入した場合には、これら水等がクランプ挿入部からシリンジポンプ本体内部との連通部を通過して本体内部に侵入することがあり、次のような種々の障害が生じていた。すなわち、電気系統がショートしてC.P.U.が暴走し、シリンジポンプの機構がおかしくなり、機能しなくなったり、針漏が不正になったりする。また、配管等が腐食され、漏れを起こし、シリンジポンプが動かなくなる。さらに、シリンジに使用する水溶液がシリンジポンプ本体内に侵入すると、シリンジ本体内に水溶液のにおいがこもったり、さらに水溶液内の水分が揮発すると水溶液が白いかたまりとして

残り、これが駆動モータ等からみまると、駆動モータが動かなくなり、シリンジポンプの動きも停止する。

本発明はかかる問題点を極めてなされたものであって、クランプ挿入部とシリンジポンプ本体の内部との連通部分を無くし、水等が本体内部へ侵入する恐れがなく、上記のような種々の障害の発生を防止することができるシリンジポンプを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

上記従来の課題を解決するために本発明においては、水溶液が吸引されたシリンジから一定時間に一定流量の水溶液を送り出すシリンジポンプであって、シリンジポンプ本体と、該シリンジポンプ本体に設けられたシリンジ吸着機構及び前記シリンジのフランジ部が係合される係合溝とからなるシリンジ保持部と、前記シリンジポンプ本体に設けられたクランプ挿入部と、該クランプ挿入部に装着されるとともに前記シリンジ保持部に保持されたシリンジを上方から固定し前記シリンジの火

きさに応じて上下移動するクランプ部と、前記クランプ挿入部に配設され前記クランプ部の上下移動に伴い上下移動する磁気発生体と前記シリンジポンプ本体内に配設されるとともに前記磁気発生体からの磁気を検出して前記シリンジの大きさに応じた制御信号を出力する磁気変換素子とからなるスライダ制御機構と、前記シリンジのピストン部に係合するとともに前記制御機構からの制御信号を受けて前記ピストン部を押し進めるスライダとを備えたことを特徴とする。この場合、前記クランプ挿入部の裏面に磁気変換素子を取り付け、または前記クランプ挿入部と前記シリンジポンプ本体との間に空間部を設けることが好ましい。

【作用】

上記構成により本発明に係るシリンジポンプにおいては、スライダ制御機構を構成する磁気センサがクランプ挿入部のハウジングを介してクランプ挿入部内とシリンジポンプ本体内にそれぞれ設けられているので、従来のシリンジポンプでは通過していたクランプ挿入部とシリンジポンプ本体



## 特開平2-41173(3)

との間のハウジングを開閉することができ、したがって不要な水及び水溶液のクランプ挿入部からシリンジポンプ本体内部への侵入を防止することができる。また、前記クランプ挿入部の裏面に電気遮断板を設けるとともにクランプ挿入部とシリンジポンプ本体との間に空間部を設けることにより電気センサへの外部からの影響を防止することができる。

## 【実施例】

以下、本発明の実施例を図面を参照して具体的に説明する。

第3図は本発明の実施例に係るシリンジポンプの全体構造を示す斜視図、第4図はこのシリンジポンプにシリンジを接続した状態を示す平面図である。図中、シリンジポンプ本体1は上部ケース2a及び下部ケース2bからなり、上部ケース2aの上面にはシリンジ3を保持するためのシリンジ保持部4が設けられている。このシリンジ保持部4にはシリンジ3を固定するための断面略半円状のシリンジ固定溝5及びシリンジ3のフラン

ジ部3aを収め込むための係合溝6がそれぞれ形成されている。上記シリンジ固定溝5に設置されたシリンジ3のピストン部3bは、スライダ7の係合部8に係合されるようになっており、このスライダ部7が前後移動するに伴いシリンジ3のピストン部3bが往復移動するようになっている。すなわち、シリンジ3の筒体(第4図において左方向)に於いてシリンジ3のピストン部3bが押し進められ、このピストン部3bの移動により内部に収納した水溶液が、一定時間に一定液量だけシリンジ3から当該シリンジ3に連結されたチューブ(図示せず)を介して患者に注入されるものである。

シリンジ保持部4の上部にはクランプ部9が設けられており、このクランプ部9によりシリンジ保持部4に保持されたシリンジ3を上部から押えて固定するようになっている。第1図は第4図のI-I線に沿うクランプ部9の断面構造、また第2図は第4図のII-II線に沿う断面構造を示すものである。このクランプ部9はシリンジポンプ

本体1の上部ケース2aの裏面に設けられたクランプ挿入部30に挿入するようになっており、クランプ挿入部30の開口を開くキャップ部31と、このキャップ部31を貫通してクランプ挿入部30内に挿入されるクランプシャフト32と、キャップ部31の上部に設けられ、シリンジ3を上方から押えるクランプ部33により構成されている。クランプシャフト32はその上端がクランプ部33に当接するとともに下端部には電気センサを構成する磁石34が配設されている。また、クランプシャフト32の外周部には圧縮コイルばね35が巻回されており、この圧縮コイルばね35は上端部がキャップ部31の上面部に当接されるとともに下端部がストッパ36に当接されている。すなわち、このクランプシャフト32は、キャップ部31をクランプ挿入部30に挿せるとともにクランプ部33をシリンジ3の上端に当接させると、このクランプ部33の高さに応じて上下移動するもので、これに伴い磁石34が上下に移動するようになっている。一方、この磁石34の移動範囲に對向してシリンジポンプ本体1の内面には磁電変

換素子、例えばホールIC37が設置されており、このホールIC37により磁石34からの磁気は検出されるようになっている。ホールIC37は検出した磁気も電気信号に変換し、この信号をシリンジ3の大きさに応じた制御信号として前述のスライダ7に送るようになっている。スライダ7ではこの制御信号を受けてその移動距離が調節され、これによりシリンジ3におけるピストン部3bの移動距離、すなわちシリンジ3からの水溶液の送り出し量が調節されるようになっている。なお、38はホールIC37を保持する基板、39はこの基板38を固定する蓋板挿入部である。

上記上部ケース1aには、さらに操作部10が設けられており、この操作部10に、開始スイッチ11、開始ランプ11a、停止スイッチ12、停止ランプ12a、早送りスイッチ13、早送りランプ13a、ブザー停止スイッチ14、警報ランプ15、注入量表示部16、注入量設定スイッチ17、シリンジ表示ランプ18及び電圧表示ランプ19が設けられている。

## 特開平2-41173(4)

第5図は第4図のV-V線に沿うシリンジポンプ本体の縦断面図である。上記上ケース2a内には駆動モータ20が設置されている。この駆動モータ20の近傍にはモータ回転検出部21が設けられており、駆動モータ20の回転速度の制御が行なわれるようになっている。駆動モータ20のシャフトは送りねじ(図示せず)に連結され、さらにこの送りねじは送りナット22を介してブロック部23に連結されている。このブロック部23はガイドシャフトに沿って移動可能となっており、このブロック部23にスライダ7が運動するようになっている。スライダ7とブロック部23とはパイプシャフト24により連結されている。すなわち、駆動モータ20の駆動力は送りねじ及び送りナット22を介してブロック部23に伝達され、さらにパイプシャフト24を介してスライダ7に伝達されるようになっている。上記送りナット22にはクラッチシャフト25が連結され、このクラッチシャフト25はクラッチボックス26内に設けたクラッチ27に連結されている。

一側溝42が設けられており、その溝42にシリコン系接着剤が塗布され、パネルキーボード43が上ケース2aに接着されている。これは上ケース2aには発光ダイオード(LED)が見えるように穴が設けられているので、上ケース2aにパネルキーボード43を強固に接着させることにより、不要な水及び水溶液の上記穴からシリンジポンプ内部への侵入を防止するものである。

第10図はブザー機構の設置構造を示すものである。すなわち、ブザーの発音がよく聞こえるようにブザー機構44が上ケース2aに設置されるとともに、その設置位置に対向して上ケース2aに穴45が設けられ、さらにその上側にパネルキーボード43が設置されており、これにより不要な水及び水溶液の上記穴45からの侵入によるブザーへの影響を防止している。

第11図及び第12図は電源スイッチ表示パネル部の構造を示すもので、下ケース2bの側面の電源スイッチ部にシリコン系接着剤を塗布し、パネルキーボード48を強固に接着させている。こ

第6図及び第7図は上ケース2aと下ケース2bとの間の接合部分のシール構造を示すもので、上ケース2aに設けた上ケース溝にOリング40を嵌め込んだ後、上ケース2aと下ケース2bとを接合してシリンジポンプ本体1としたものである。このOリング40を嵌め込むことにより外部から上ケース2aと下ケース2bとの接合部を通じてシリンジポンプ本体1の内部に不要な水又は水溶液が侵入することを防止することができる。また、上ケース2aの一部には第8図に示すようにソリ防止用リブ41が設けられている。これは、上ケース2aと下ケース2bを嵌め込む際、上ケース2aにそりが入って、上ケース2aと下ケース2bとが接合しずらくなり、また接合した後、時間が経過するにつれて、上ケース2aと下ケース2bとの接合部がずれてきて、そこから不要な水又は水溶液が侵入してくるので、このそりの発生を防止するものである。

第9図はシリンジポンプ機能表示パネル部の断面構造を示すものである。上ケース2aには上ケ

れにより、不要な水及び水溶液の下ケース2bと電源スイッチ47との接合部分からのシリンジポンプ内部への侵入を防止している。

また、第13図はインレット部の断面構造を示すもので、下ケース2bと2Pインレット48とを接合させるため、インサート部49にねじ50をねじ込むことにより下ケース2bと2Pインレット48とを接合させている。ここで、下ケース2bと2Pインレット48との接合部にはOリング51が介挿されており、当該接合部からのシリンジポンプ内部への不要な水及び水溶液の侵入を防止している。

次に、上記のように構成された本実施例のシリンジポンプの動作について説明する。まず、シリンジ保持部4のシリンジ設置溝5に水溶液が収容されたシリンジ3を収容し、このシリンジ3のフランジ部3aを嵌合溝6に嵌め込むとともに、シリンジ3のピストン部3bをスライダ7に設けた嵌合部8に係合させることにより、シリンジ3をシリンジポンプに固定させる。そして、患者に送る

## 特開平2-41173(5)

水溶液の流量を調節した後、クランプ部9をクランプ挿入部30に嵌着させるとともにクランプ23によりシリンジ3を上部から押えて固定する。しかして、このシリンジ3の大きさに応じてクランプシャフト32とともに磁石34が上下移動し、この磁石34からの磁気シリンジポンプ本体1側のホールIC37により検出され、この検出された磁気が電気信号に変換された後、制御信号としてスライダ7に送られ、これによりスライダ7の移動距離、すなわち水溶液の送り出し量が決定される。その後、駆動モータ20を回転駆動させると、その駆動力が送りねじ、送りナット22、ブロック部23及びパイプシャフト24を介してスライダ7に伝達され、このスライダ7の移動によりシリンジ3のピストン部3もが前進し、これによりシリンジ3からチューブを介して患者に一定時間に一定流量の水溶液が送り込まれる。

このように駆動される本発明例のシリンジポンプにおいては、スライダ7に対して制御信号を送るスライダ制御機構を磁石34及びホールIC37に

より構成し、磁石34をクランプ挿入部30の内部、またホールIC37をシリンジポンプ本体1の内部にそれぞれ配設しているため、両者の間をクランプ挿入部30のハウジング30aにより囲繞することができ、このためクランプ挿入部30a内に不要な水及び水溶液が溜ってもシリンジポンプ本体1の内部に侵入することは無く、したがって前述のような種々の障害の発生を防止することができる。

尚、センサが磁気センサであることにより、外部の磁気の影響を受け易く、したがってこれを防止するために、クランプ挿入部30の裏面に磁気遮断板を配設し、さらにクランプ挿入部30とシリンジポンプ本体との間に多少の空隙を設けることが好ましい。

以上に実施例を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能である。

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係るシリンジポンプによれば、スライダ制御機構を構成する磁気発生体をクランプ挿入部の内部に設け、また検知磁気発生体からの磁気を検出する磁気変換素子をシリンジポンプ本体の内部に設けるようにしたので、クランプ挿入部とシリンジポンプ本体との間のハウジングを囲繞することができ、したがって不要な水及び水溶液のクランプ挿入部からシリンジポンプ本体内部への侵入を防止することができる。種々の障害の発生を防止することができる。また、クランプ挿入部の裏面に磁気遮断板を設けるとともにクランプ挿入部とシリンジポンプ本体との間に空隙を設けることにより磁気センサへの外部からの影響を防止することができる。

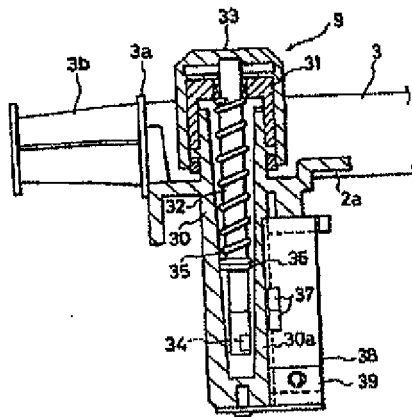
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るシリンジポンプのクランプ部を示す縦断面図、第2図は同じく横断面図、第3図はシリンジポンプ本体全体の斜視図、第4図はシリンジをシリンジポンプの平面図、第5図は第4図のV-V線に沿う断面図、第

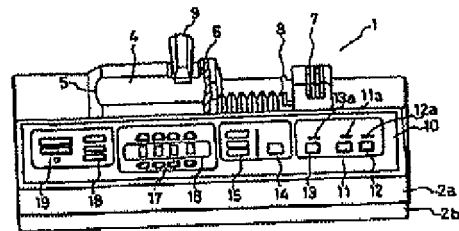
6図及び第7図は上ケースと下ケースとの組合構造を示すもので、第8図は上ケースの裏面図、第9図は結合部の断面図、第10図は上ケースのリップ部の構造を示す断面図、第11図は磁気表示パネル部の断面図、第12図はプアー設置部の断面図、第13図は及び第14図は電源スイッチ表示パネル部の構造を示すもので、第15図は側面図、第16図は断面図、第17図はインレット部の断面図である。

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1…シリンジポンプ本体、 | 2a…上ケース    |
| 2b…下ケース、     | 3…シリンジ     |
| 4…シリンジ保持部、   |            |
| 5…シリンジ搬送溝、   | 6…結合部      |
| 7…スライダ、      | 8…クランプ部    |
| 10…クランプ挿入部、  | 11…キャップ部   |
| 12…クランプシャフト、 | 13…クランプ    |
| 14…磁石、       | 15…圧縮コイルばね |
| 17…ホールIC     |            |

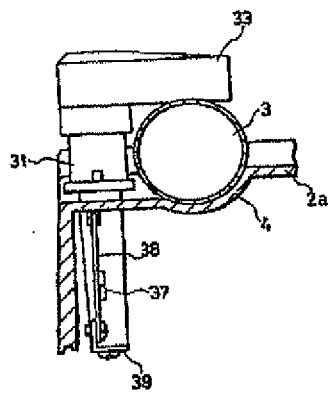
特開平2-41173 (B)



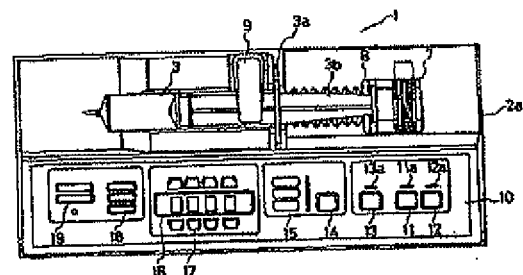
第 1 図



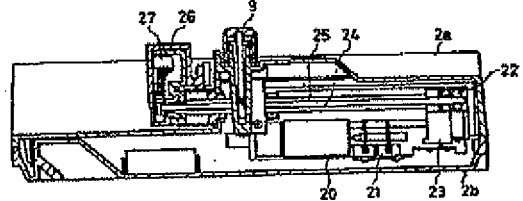
第 3 図



第 2 図

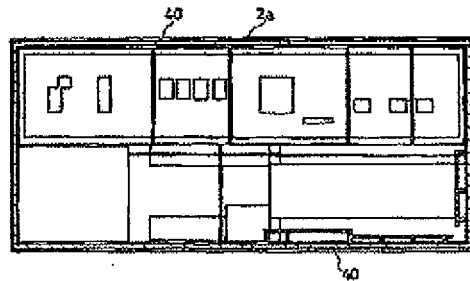


第 4 図

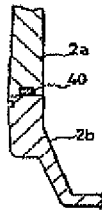


第 5 図

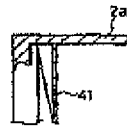
特開平2-41173(7)



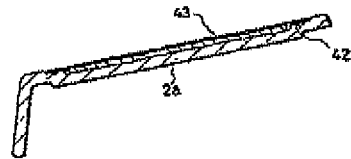
第6図



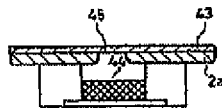
第7図



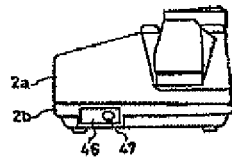
第8図



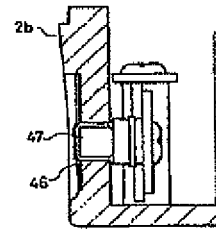
第9図



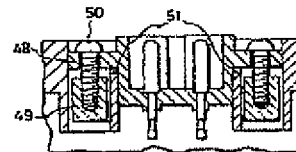
第10図



第11図



第12図



第13図